

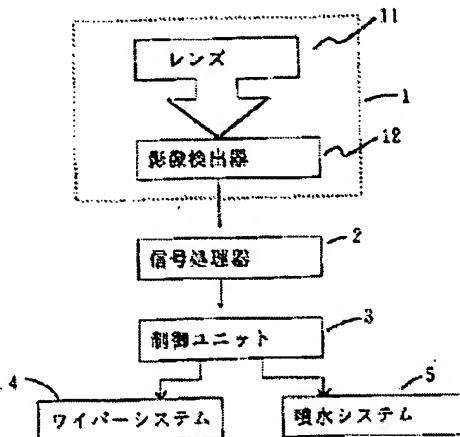
OPTICAL AUTOMATIC CONTROL SYSTEM FOR AUTOMOBILE WIPER

Publication number: JP2001018762
Publication date: 2000-05-15
Inventor: CHIN SHAKUKUN
Applicant: YILI ELECTRONIC IND CO LTD
Classification:
- International: B60S1/46; B60S1/46; (IPC1-7): B60S1/46
- European:
Application number: JP19990179468 19990625
Priority number(s): JP19990179468 19990625

[Report a data error here](#)

Abstract of JP2001018762

PROBLEM TO BE SOLVED: To clearly maintain the visual field of a windshield by acquiring the required image with a camera, acquiring the numerical value used for judging the polluted degree of the windshield based on the expressed state of the image, and operating a wiper system or the wiper system and a fountain system. **SOLUTION:** When a variation numerical value is larger than a critical value, it shows that the density of raindrops is too high. A windshield looks too hazy as seen from the angle of a driver, then a control unit 3 drives a wiper system 4 to implement a wiper action. The operating speed of a wiper is made higher as the increasing speed of the variation numerical value increases, and it is made lower as the increasing speed of the variation numerical value decreases. The wiper action is stopped when the variation numerical value becomes the critical value or below. The control unit 3 drives a fountain system 5 and the wiper system 4 when it judges that dirty water is stuck to the windshield.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-18762

(P2001-18762A)

(43)公開日 平成13年1月23日(2001.1.23)

(51)Int.Cl.*

B60S 1/46

識別記号

F I

B60S 1/46

テ-マコ-ト*(参考)

E 3D025

審査請求 有 請求項の数 5 OL (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平11-179468

(22)出願日 平成11年6月25日(1999.6.25)

(71)出願人 593061064

怡利電子工業股▲ひん▼有限公司
台湾彰化市彰草路563巷52號

(72)発明者 陳錫勳

台灣彰化市彰草路563巷52號

(74)代理人 100082304

弁理士 竹本 松司 (外5名)

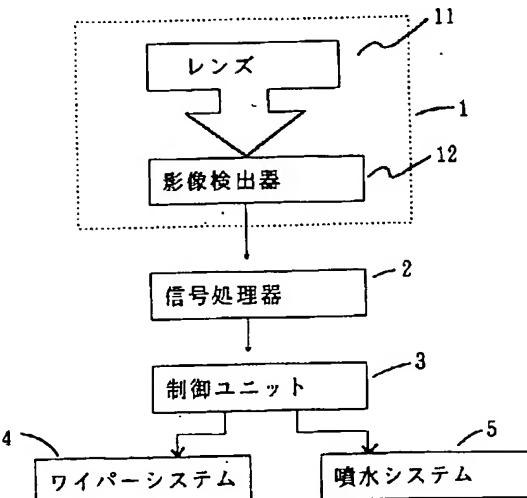
Fターム(参考) 3D025 AE01 AF01 AG41 AG42 AG55

(54)【発明の名称】自動車ワイパーの光学式自動制御システム

(57)【要約】

【課題】自動車ワイパーの光学式自動制御システムの提供。

【解決手段】カメラ、信号処理器及び制御ユニットを具え、自動車のワイパーシステムと噴水システムが組み合わされてなる自動車ワイパーの光学式自動制御システムにおいて、カメラで必要を画像を取得し並びに該画像の現出状態により、演算公式を用いてフロントガラスの汚濁程度の判断に用いる数値を取得し、ワイパーシステム或いは該ワイパーシステムと噴水システムを作動させることを特徴とする、自動車ワイパーの光学式自動制御システムとしている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 カメラ、信号処理器及び制御ユニットを具え、自動車のワイパーシステムと噴水システムが組み合わされてなる自動車ワイパーの光学式自動制御システムにおいて、

カメラで必要を影像を取得し並びに該影像の現出状態により、演算公式を用いてフロントガラスの汚濁程度の判断に用いる数値を取得し、ワイパーシステム或いは該ワイパーシステムと噴水システムを作動させることを特徴とする、自動車ワイパーの光学式自動制御システム。

【請求項2】 前記カメラが自動車のフロントガラスに近い位置に設けられたことを特徴とする、請求項1に記載の

$$\bar{X}_{k1} < \bar{Y}_{k1} - a$$

(\bar{Y}_{k1} はメモリ内の前の時間の \bar{X}_{k1} , a は臨界値を示す)

【請求項5】 前記カメラで取得した影像を若干のブロックに分割して平均グレイバリューを求めるこことを特徴とする、請求項3に記載の自動車ワイパーの光学式自動制御システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は一種の自動車ワイパーの光学式自動制御システムに係り、特に、雨量やフロントガラスの汚れの程度により、自動的にワイパーを起動するか或いは適時に洗浄液を噴出し、ドライバーに良好な視野を提供する自動車ワイパーの制御システムに関する。

【0002】

【従来の技術】自動車のワイパーは、標準配備されており、ワイパーはフロントガラスについた雨を払ったり、フロントガラスの汚れを削ぎ落とすのに用いられる。このワイパーは、雨量に応じてその動作の間欠時間を調整可能であるが、雨量が不規則に変化する時には、度々ワイパーの速度を調整しなければならず、特に、雨量が非常に少ない(霧雨状態)時には2種類のワイパー速度のいずれも適当でなく(一般にはワイパー速度は3段から4段に設定されている)、特に、隣を走る車或いは前方の車が路面上の水たまりを通過した瞬間に跳ね飛んだ污水がフロントガラスにかかると、ドライバーが急には反応できない状態にあって前方の視野が曇り、ワイパーを起動するまでにその状態で自動車が相当の距離を走行することになり、非常に危険であった。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上述の従来のワイパーシステムの使用上の欠点を鑑み、カメラ、信号処理器、制御ユニット、自動車のワイパーシステム、及び自動車の噴水システムで組成された光学式自動車ワイパー自動制御システムを提供し、車の前の影像により適時にワイパー或いは噴水システムを起動してフロント

載の自動車ワイパーの光学式自動制御システム。

【請求項3】 前記演算公式で計算した変異数値(D)が臨界値(B)より大きい時に、ワイパーシステムを起動することを特徴とする、請求項1に記載の自動車ワイパーの光学式自動制御システム。

【請求項4】 前記変異数値(D)が臨界値(B)より大きく且つ以下の式1が成立する時にワイパーシステムと噴水システムを同時に起動することを特徴とする、請求項3に記載の自動車ワイパーの光学式自動制御システム。

【数1】

ガラスの視野を明晰に維持できるようにすることを課題としている。

【0004】具体的には、本発明の主要な目的は、一種の光学式自動車ワイパー自動制御システムを提供することにあり、それは、ワイパーをフロントガラスの視野の明晰程度及び雨量により、自動的に起動し並びに調整し、適時に噴水を提供して洗浄効果を増強し、使いやすく自動化されたドライブ環境を提供できるものとする。

【0005】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明は、カメラ、信号処理器及び制御ユニットを具え、自動車のワイパーシステムと噴水システムが組み合わされてなる自動車ワイパーの光学式自動制御システムにおいて、カメラで必要を影像を取得し並びに該影像の現出状態により、演算公式を用いてフロントガラスの汚濁程度の判断に用いる数値を取得し、ワイパーシステム或いは該ワイパーシステムと噴水システムを作動させることを特徴とする、自動車ワイパーの光学式自動制御システムとしている。請求項2の発明は、前記カメラが自動車のフロントガラスに近い位置に設けられたことを特徴とする、請求項1に記載の自動車ワイパーの光学式自動制御システムとしている。請求項3の発明は、前記演算公式で計算した変異数値(D)が臨界値(B)より大きい時に、ワイパーシステムを起動することを特徴とする、請求項1に記載の自動車ワイパーの光学式自動制御システムとしている。請求項4の発明は、前記変異数値(D)が臨界値(B)より大きく且つ特許請求の範囲に記載された式1が成立する時にワイパーシステムと噴水システムを同時に起動することを特徴とする、請求項3に記載の自動車ワイパーの光学式自動制御システムとしている。請求項5の発明は、前記カメラで取得した影像を若干のブロックに分割して平均グレイバリューを求めるこことを特徴とする、請求項3に記載の自動車ワイパーの光学式自動制御システムとしている。

【0006】

【発明の実施の形態】図1は本発明のブロック図であり、カメラ1、信号処理器2、及び制御ユニット3を見え、それに自動車のワイパーシステム4と噴水システム5が組み合わされてなり、該カメラ1は、一般的の撮像レンズ11と影像検出器12を組合せてなり、該信号処理器2は、関係する信号の処理と計算を行い、該制御ユニット3は、信号処理器2の制御を受けてワイパーシステム4と噴水システム5を駆動並びに調整し、以上が組み合わされ、図1及び2に示されるように、カメラ1が車体のフロントガラスFに近い適当な位置に設けられ、ワイパーシステム4に制御ユニット3が取り付けられ、カメラ1の焦点距離BTが自動車のフロントガラスFに合

$$\{v \mid v = X_{ij} - X_{i+1,j}, \quad i = 1, 2 \dots N, \quad j = 1, 2 \dots M\}$$

X : グレイバリュー, i j : 分別座標
v : 二つの隣接するグレイバリューの差

これは言い換えると、その空間領域グレイバリューのモーメント即ち以下の数式3も焦点影像に対して極めて小さいということになる（以下の説明では、k=2で、二階モーメントとされ、または変異数（variance）と称される。

【数3】

$$\mu_k = E [X - E(X)]^k$$

E : 希望値, k は変数で、整数

もし空間周波数帯域を以て言うならば、空間周波数帯域の成分が比較的低周波数帯域に集中し、高周波部分が極めて少ないとできる。

【0007】これから分かるように（図3、4を参照されたい）、雨滴F1がフロントガラスFに落ちて、景物

$$\text{平均グレイバリュー } \bar{X} = \frac{1}{NM} \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^M X_{ij}$$

3. 変異数（Variance）値Dを以下の公式（数式5）を用いて求める

$$D = E [X - E(X)]^2 = \frac{1}{NM} \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^M (X_{ij} - \bar{X})^2$$

Dは変異数値
X_{ij}は座標 i j の画素のグレイバリュー
i j は影像検出器の画素座標

4. 変異数値Dが臨界値Bより大きいか否かを判断する
現在我々は変異数値DをフロントガラスFの汚濁程度及び透明度を判断するための変数となすことができ、並びに別に、臨界値Bを設定するか、或いはドライバーが自分の好みに応じて臨界値Bを調整する。変異数値Dが臨

うよう調整され、フロントガラスFが透明体であるため、撮像レンズ11の後面の影像検出器12（これはCCD或いはCMOS或いはそれに代替可能であるものが使用される）、が捕捉した影像のほとんどの部分がフロントガラスFの反対側の景物の影像Cとされ、この景物の影像Cが距離の関係により、その成像DTが結ばれず、に影像検出器12にばんやりした投影が形成され、その影像強度の分布は非常に平滑で、空間領域からいうと、その隣り合う二つの画素間が感應する数式1に示されるグレイバリュー（gray value）（ここではただ黒白のグレイバリューについて論ずる）が極めて小さく、

【数2】

$$\{v \mid v = X_{ij} - X_{i+1,j}, \quad i = 1, 2 \dots N, \quad j = 1, 2 \dots M\}$$

の影像Cの光線が雨滴F1を透過する時、異なる角度に屈折させられて影像検出器12に投射され（雨滴は透明円弧状であるため）、影像成分が集められる効果が発生し、影像検出器12のグレイバリューの変異数（Variance）が相対的に増加し、雨滴が密集するほど集められる成分が多くなり、その変異数（Variance）が大きくなる。我々の使用するプロセス及び代入演算公式は以下のようである。

プロセス

1. 画素値をピックアップする（即ちX_{ij}のグレイバリューを取る）
2. グレイバリューの平均値を以下の公式（数式4）を用いて求める

【数4】

$$\bar{X} = \frac{1}{NM} \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^M X_{ij}$$

【数5】

$$D = E [X - E(X)]^2 = \frac{1}{NM} \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^M (X_{ij} - \bar{X})^2$$

界値Bより大きい時、それは雨滴の密度が過高であることを示し、ドライバーの角度から見ると、フロントガラスがばんやりし過ぎ、この時、制御ユニット3がワイパーシステム4を駆動してワイパー動作を実行させ、変異数値Dの増加の速度もワイパーの動作速度に影響し、即

ち変異数値Dの増加速度が大きくなるほどワイパーの動作速度が速くなり、変異数値Dの増加速度が小さくなるほどワイパーの動作速度が遅くなり、変異数値Dが臨界値B以下となった時、ワイパー動作が停止する。

【0008】上述の例では我々はきれいな透明な雨滴を考えてたが、もしフロントガラスに付着する雨水が汚濁されている場合、汚濁された水滴を単にワイパーでこするだけではフロントガラスFをきれいにする事はできず、噴水システム5の動作が組み合わされることが必要である。ここで我々は、カメラ1が車内に取り付けられるものと仮説する。一般に、車内の輝度は車外の輝度より低い。雨滴F1がきれいで透明である時、雨滴F1の増加によりその変異数値Dも増加するが、その平均グレイバリューは不变であり、なぜなら影像検出器12に投射される総光エネルギー量は不变であるためである。一方、もし汚濁された水滴であるなら、その遮光性により投射される光エネルギー量は減少する。なお、水滴に反射効果があるとはいえ、実際の車内の輝度は比較的低いため、反射値の増加量は屈折値の減少量より遙に小さい。もし我々が、カメラ1の取得した影像を若干のブロックに分割し、各一つの該ブロックに対して個別に変異数値D及び平均グレイバリューを求めるとき、あるブロックの変異数値Dは臨界値Bより大きくその平均グレイバリューも同時にa値下落し、その他の変異数値Dが明らかに増加するブロックがなく、その平均グレイバリューも明らかには下落しない時、フロントガラスに付着したのが汚水であると判定し、この時制御ユニット3が噴水

$$\bar{X}'_{k1} < \bar{Y}_{k1} - a$$

(\bar{Y}_{k1} はメモリ内の前の時間の \bar{X}_{k1} , aは臨界値を示す)

(2) 上記の数式8の条件が不成立の時、即ち以下の数式9が成立する時、フロントガラス上の水滴には汚濁現象がなく、このとき制御ユニット3はただワイパーシステム4のみを駆動する。

【数9】

$$\bar{X}_{k1} \geq \bar{Y}_{k1} - e$$

2. $D > B$ の条件が不成立、即ち $D \leq B$ の時、下記の数式10となり、この時、フロントガラスの視野は良好で、ワイパーシステム、噴水システムともに動作しない。

【数10】

$$\bar{Y}_{k1} < \bar{X}_{k1} - a$$

【0010】

【発明の効果】本発明は簡単な公式を利用しフロントガラスの清潔度を判断し、並びに適時に噴水或いはワイパーシステムを駆動し、フロントガラスに付着した汚濁を落とすことができ、且つ雨量に応じてワイパーの速度を自動調整し、ドライバーが不断にワイパーのスイッチ操作を行う必要を無くしており、ゆえに本発明は優れた実

システム5とワイパーシステム4を駆動し、並びに上述の判断動作により洗浄効果を監督し、洗浄動作を完成したか否かを決定し（また外界環境が暗い時の誤断を防止可能である）。

【0009】ここで使用される公式（数式6、7）は以下のようである（図5も参照されたい）。

【数6】

$$\bar{X}_{k1} = \frac{1}{NM} \sum_{i=k}^{k+N} \sum_{j=1}^{k+M} X_{ij}$$

K, 1はブロック座標を表示する

【数7】

$$D_{k1} = \frac{1}{NM} \sum_{i=k}^{k+N} \sum_{j=1}^{k+M} (X_{ij} - \bar{X}_{k1})$$

上述の公式よりグレイバリュー変異数値Dの値を求める。

1. 変異数値Dが臨界値Bより大きい時、

(1) 以下の数式8の条件が成立する時、フロントガラスFの汚濁程度はワイパーシステム4に噴水システム5を組み合わせて動作させる必要がある程度に達しており、制御ユニット3がワイパーシステム4と噴水システム5を駆動する。

【数8】

用性と、新規性、産業上の利用価値を有する発明であるといえる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のシステムブロック図である。

【図2】本発明の実施例表示図である。

【図3】本発明の実施例表示図である。

【図4】本発明の動作フローチャートである。

【図5】本発明の動作フローチャートである。

【符号の説明】

1 カメラ

11 撮像レンズ

12 影像検出器

2 信号処理器

3 制御ユニット

4 ワイパーシステム

5 噴水システム

F フロントガラス

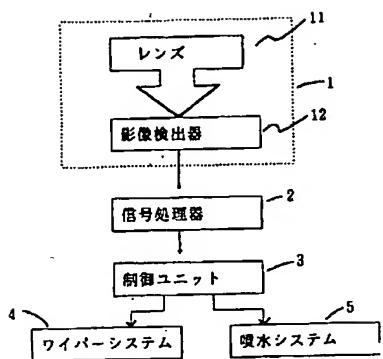
C 景物の影像

B T 焦点距離

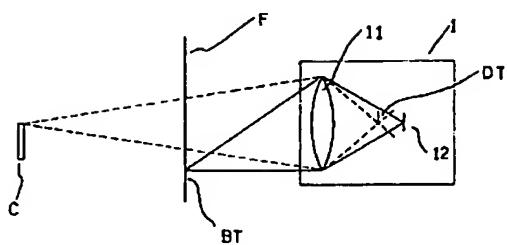
F1 雨滴
DT 成像

B 臨界值
D 変異数値

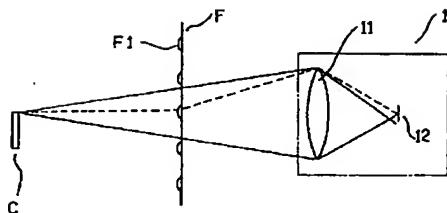
【図1】



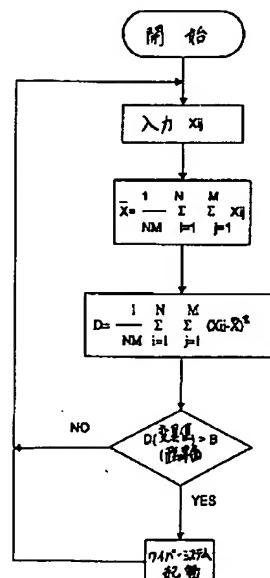
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

